

	INSTALAÇÕES ELECTRICAS	ET01
---	-------------------------------	-------------

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
NOV. 2017
1. ÂMBITO

- 1.1 Os diversos materiais e equipamentos a empregar no projecto deverão obedecer às especificações que se seguem. De referir que a Fiscalização guiar-se-á por estas especificações, sendo todas as alterações e substituições referidas a ela, só possíveis, quando tiverem a sua aprovação.

2. TUBOS E ACESSÓRIOS

Os tubos a utilizar serão de secção circular, do tipo VD em policloreto de vinilo ou em copolene a baixa pressão para utilização até temperatura máxima de 70 °C.

Os acessórios deverão ser apropriados para uso com o tubo acima especificado.

3. CABOS, CONDUTORES E ACESSÓRIOS

Os condutores e cabos condutores, deverão obedecer às normas de fabrico em vigor, sendo as características dos mais utilizados, apresentadas no anexo A.

Os acessórios a usar deverão ser apropriados para uso com cabos e condutores utilizados.

4. CAIXAS E ACESSÓRIOS

As caixas de derivação, interiores ou exteriores, serão em PVC de cor branca, apetrechadas com acessórios apropriados.

As dimensões deverão ser em conformidade com os respectivos equipamentos.

As caixas de aparelhagem serão em PVC, apropriadas aos aparelhos de corte e comando utilizados.

5. APARELHAGEM DE LIGAÇÃO

As tomadas a utilizar serão de 16 A, 250 V, 50 Hz, próprias para montagem em caixa de embutir ou caixa saliente, providas de contacto de terra ao qual se ligará o condutor de protecção da instalação, semelhantes as da marca LEGRAND série MOSAIC 45.

Os tipos de tomadas a empregar serão as seguintes:

3P + N + T

2P + T

T1 (conector duplo do tipo RJ 45)

6. APARELHAGEM DE CORTE OU COMANDO

Todos os interruptores e comutadores serão do tipo basculante, para montar em caixas de embeber, com tampa isolante (em cor a indicar pela fiscalização da obra) com fixação por parafusos. Todos os elementos serão dimensionados para 10A, 250 V, 50 hz, do tipo silencioso, semelhantes à marca LEGRAND série MOSAIC 45

Os elementos de comando ou manobra, deverão ser fixados às caixas de embeber por meio de parafusos ou garras.

7. QUADROS

Todos os quadros serão de construção metálica, providos de barramentos conectores, dimensionados pelo menos para a corrente do aparelho de corte geral.

Toda a estrutura metálica deverá ser protegida contra corrosão e suficientemente robusta de modo a que não se verifiquem oscilações durante a manipulação dos aparelhos. A mesma deverá ser de marca credível no mercado.

O acesso às partes sob tensão deverá ser impedido por um espelho sobre o qual será montada a porta que cobrirá completamente os comandos (permite-se a exclusão do interruptor de corte geral e sinalizadores de funcionamento), e possuirá uma fechadura apropriada.

Todos os quadros deverão possuir um barramento ou perno de terra para ligação de todos os condutores de protecção.

A protecção dos circuitos será feita por disjuntores possuindo órgão de sobrecarga (térmico) ou de curto-circuito (magnético), com poder de corte mínimo de 6 kA ou será feita por fusíveis de alto poder de corte.

Os fusíveis a usar serão do tipo cartucho industrial, tamanho 00, montados em bases apropriadas, com poder de corte mínimo de 100KA, para tensão de 500V.

Os interruptores serão do tipo rotativo ou de alavanca, devendo ter capacidade acordo com o indicado nos esquemas.

Os vários circuitos deverão ser sinalizados de maneira a facilitar a sua identificação.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**NOV. 2017**

O equipamento da corte e de protecção deverá ser semelhante do fabricado pela MerlinGerin ou da General Eléctric.

7.1 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

7.1.1 A rede de Baixa Tensão da instalação, constitui um sistema trifásico, com neutro directamente ligado à terra - TT.

7.1.2 A distribuição é feita por cinco condutores: as três fases, o neutro e a terra de protecção.

7.1.3 Os Quadros Eléctricos serão simultaneamente de iluminação, tomadas e força motriz (com excepção dos quadros eléctricos instalados nas Galerias Técnicas).

7.1.5 Serão utilizados os seguintes níveis de tensão:

Circuitos de potência: 400/230V, 50Hz;

Circuitos de comando de contactores: 230V, 50Hz

7.2 FIXAÇÃO E CONSTRUÇÃO DOS QUADROS ELÉCTRICOS

7.2.1 Os Quadros Eléctricos serão de construção normalizadas do tipo armário, com porta(s) e espelho(s), construídos em chapa de aço galvanizada de espessura não inferior a 1,5mm, ou Poliéster reforçado a fibra de vidro, assente no pavimento ou de fixação mural, conforme as suas dimensões. Será deixado sempre uma reserva de 20% da área útil, para montagem de futuro equipamento.

7.2.2 Os Quadros Gerais de Distribuição serão de fixação mural, para instalação no interior e não deve apresentar um índice de protecção inferior a IP23.

7.2.3 Todas as superfícies metálicas da estrutura dos quadros e o seu revestimento serão tratadas contra a corrosão.

7.2.4 Os Quadros Eléctricos não deverão apresentar características inferiores aos de fabrico de referência Himel.

7.3 APARELHAGEM DE SINALIZAÇÃO, PROTECÇÃO E COMANDO

7.3.1 O Interruptor de Corte Geral em cada Quadro será tetrapolar, com comando manual de fecho e abertura, brusco e independente do tempo de manobra, acessíveis no painel pelo lado exterior. Estes dispositivos não terão características inferiores aos de fabrico MerlinGerin.

	INSTALAÇÕES ELECTRICAS	ET01
---	-------------------------------	-------------

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
NOV. 2017

- 7.3.2 Os Interruptores-Fusíveis serão tripolares de facas ou de contactos não rotativos, com fusíveis incorporados nas três fases e deverão poder cortar com segurança uma corrente igual a duas vezes e meia a sua corrente nominal. Serão de corte duplo e brusco, independentemente do tempo de manobra. O seu comando será manual por meio de alavanca, ou manípulo, acessível no painel frontal. Estes dispositivos não terão características inferiores aos de fabrico ABB.
- 7.3.3 Os Interruptores Diferenciais a utilizar, terão uma sensibilidade à corrente de defeito de 10, 30 e 300mA, com as correntes nominais indicadas nos esquemas unifilares. Estes dispositivos não terão características inferiores aos de fabrico MerlinGerin.
- 7.3.4 Os Disjuntores serão equipados com relés térmicos e electromagnéticos, com as correntes nominais indicadas nos esquemas unifilares e apresentarão poderes de corte mínimos de 10kA a 400V. Estes dispositivos não terão características inferiores aos de fabrico MerlinGerin.
- 7.3.5 Os Contactores para comando dos circuitos de iluminação serão monofásicos, com comando manual, com selector de 3 posições e não terão características inferiores aos do modelo CT de fabrico MerlinGerin.
- 7.3.6 Os Interruptores para comando dos circuitos de iluminação serão dotados de sinalizador, com endurance mecânica de 300000 ciclos e não terão características inferiores aos de fabrico MerlinGerin.
- 7.3.7 Os Descarregadores de Sobre-tensão serão trifásicos, com poder de descarga nominal de 2kA (1000V) e com sinalização de fim de vida. Estes dispositivos não terão características inferiores aos de fabrico MerlinGerin.
- 7.3.8 Os Amperímetros e Voltímetros serão electromagnéticos, de ferro móvel, classe de precisão 1,5. O comutador do Voltímetro será rotativo, multicelular, para 3 tensões compostas, 3 tensões simples e desligado, com espelho. Estes dispositivos não terão características inferiores aos de fabrico Celsa.
- 7.3.9 Os Quadros serão equipados com sinalizadores de tensão, na entrada do tipo néon, com difusor em vidro de cor normalizada. Este dispositivo não terá características inferiores aos de fabrico Telemecanique. As lâmpadas usadas nos sinalizadores serão aplicadas em base de PVC e serão protegidas por meio de fusíveis de 2A, do tipo cilíndrico, com grande poder de corte.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**NOV. 2017**

7.3.10 Existirá ainda um Interruptor Horário para comando de alguns circuitos de iluminação. Este dispositivo será digital, com 4 canais de programação, associado a relés auxiliares para comando dos contactores e não terá características inferiores às do modelo IHP de fabrico MerlinGerin.

7.4 ELECTRIFICAÇÃO

7.4.1 A entrada de cabos de potência e auxiliares far-se-á pela parte inferior dos Quadros e a sua fixação e ligação pela parte da frente dos Quadros.

7.4.2 Além das fixações dos cabos, ao longo do seu percurso no interior dos Quadros, deverão ser previstas fixações na parte inferior ou na parte superior do Quadro, junto à entrada de cabos.

7.4.3 Os Barramentos de potência serão em cobre electrolítico, devidamente dimensionados e fixados, de forma a poderem suportar nas condições de funcionamento previstas, nomeadamente no que se refere às correntes nominais, às tensões nominais de isolamento e de serviço e às correntes de curto-circuito a considerar no local da instalação para efeitos de dimensionamento dos Quadros. Os Barramentos de potência serão instalados em compartimento separado.

7.4.4 Serão montadas Barras de cobre electrolítico a todo o comprimento dos Quadros, com derivações verticais para acompanhar os diferentes compartimentos, destinadas às ligações à terra de protecção.

7.4.5 Deverão existir, no âmbito da solução normalizada dos Quadros os encravamentos mecânicos e eléctricos entre os diferentes dispositivos e equipamentos, de isolamento, de corte e de ligação à terra, de forma a ficarem asseguradas todas as condições de segurança do pessoal de manobra, do equipamento e da instalação.

7.4.6 A ligação da aparelhagem aos Barramentos será obrigatoriamente executada em Barra, para correntes acima dos 100A. Para correntes inferiores poderá ser usado condutor do tipo V, dimensionado para as correntes previstas com secção nunca inferior a 4mm².

7.4.7 Deverão ser utilizadas pontes metálicas quando for necessário ligar entre si terminais adjacentes.

7.4.8 As réguas de terminais deverão ser para montagem em calhas TS. Estas serão localizadas e montadas de forma a permitir um fácil acesso e a ficar o espaço

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

NOV. 2017

suficiente para a execução e ligação das pontas de condutores ou cabos. A substituição de um qualquer terminal instalado deverá ser possível sem obrigar a desmontagem dos restantes terminais.

- 7.4.9 Todas as régua de terminais deverão ser identificadas com uma etiqueta adequada e todos os terminais deverão ser numerados. As régua terminais deverão ter uma reserva de 10%.
- 7.4.10 Deverão existir terminais de terra nas régua de terminais dos circuitos de potência e de controlo, para ligação à terra dos condutores de terra dos cabos.
- 7.4.11 Os condutores deverão ficar dispostos de maneira arrumada em linhas bem definidas.
- 7.4.12 Todos os condutores e cabos deverão ter etiquetas nas suas extremidades, com referência da régua de terminais e do número do terminal da régua a que vão ligar.
- 7.4.13 As ligações, quer eléctricas, quer mecânicas, deverão ser executadas por aperto mecânico com parafusos cadmiados ou niquelados.
- 7.4.14 Quando se tratar de ligações de condutores a terminais, serão por cravação com alicate especial, sempre que a secção o justifique.

7.5 VENTILAÇÃO

- 7.5.1 Deverá ser dada especial atenção às condições de irradiação do calor libertado nas diferentes partes dos circuitos dos Quadros, nomeadamente nos Barramentos, nos Transformadores dos circuitos de comando, nas bobinas dos contactores e de relés e nas baterias de condensadores.

Deverá ficar assegurada uma ventilação adequada, de forma a garantir que nunca sejam atingidas temperaturas que ponham em causa o bom funcionamento dos Quadros, ou que possam deteriorar os equipamentos.

7.6 ACABAMENTOS

- 7.6.1 Toda a chaparia e outras superfícies metálicas sujeitas a corrosão deverão ser devidamente tratadas contra os ataques de corrosão: tratamento prévio, primário e pintura de acabamento.

7.7 ELEMENTOS A APRESENTAR COM A ENTREGA DOS QUADROS

7.7.1 O fabricante deverá fornecer os seguintes elementos:

Descrição pormenorizada do tipo do Quadro;

Características técnicas, tipos e marcas de equipamentos;

Atravancamentos aproximados,

Esquemas Unifilares e de comando;

Lista de peças de reserva aconselhada para dois anos de funcionamento.

8. POSTES E LUMINARIAS

As armaduras deverão ser fornecidas com as respectivas lâmpadas de acordo com as indicações do projecto, e com as características do Anexo B.

A estrutura metálica das armaduras deverá ser protegida contra a corrosão por pintura ou tratamento electrolítico adequado.

Colunas cónicas de fibra de vidro com 3,5m de altura útil, equipados com portinhola de acesso aos equipamentos, semelhantes aos fabricados pela BEKA - BEKAPOLE.

Luminária de tipo BEKA SHINE MODERN POST TOP equipada com lâmpada de descarga de HME 125W

Bases de massiço com dimensões A=1100mm; B=1350mm;C=600mm;D=2750mm para assentamento da coluna cónica com 15m de altura útil, conforme o desenho em anexo.

9. APROVAÇÃO DE MATERIAIS

14.1 Todos os materiais a utilizar em obra deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização por meio de um Processo de "Procurement".

10. ENSAIOS

10.1 QUADROS ELÉCTRICOS

- 10.1.1 Todos os materiais que não tenham sido expressamente definidos na proposta e aceites na adjudicação, com a indicação de marcas e tipos de referência, ficarão sujeitos à aprovação prévia do Dono da Obra, ou seu representante.
- 10.1.2 Os quadros poderão ser inspeccionados na fábrica por um representante do Dono da Obra em qualquer fase da sua construção.
- 10.1.3 Depois de concluídos, os quadros deverão ser submetidos a ensaios eléctricos de isolamento e de funcionamento dos circuitos de potência, de controlo e de encravamentos.
- 10.1.4 Com a proposta deverá ser fornecido:
- Desenhos de atravancamento e de arranjo os quadros;
 - Descrição resumida dos quadros;
 - Marcas, tipos e características dos diversos equipamentos instalados nos quadros;
 - Lista de peças de reserva aconselhada para dois anos de funcionamento;
 - Planeamento, com indicação das datas, após a adjudicação, das actividades relacionadas com a construção dos quadros.
- 10.1.5 Após a instalação dos quadros deverá ser fornecido um Manual de Instruções de Operação e de Manutenção, incluindo: Desenhos de atravancamento; catálogos dos quadros e dos equipamentos nele instalados; esquemas eléctricos de funcionamento, de ligações e lógicos; lista de peças de reserva com os números de referência de catálogo, para efeitos de encomenda; instruções de manutenção dos equipamentos.
- 10.1.6 Realizar-se-ão, para cada Quadro Eléctrico, os seguintes ensaios no local:
- Inspeccionar o estado de limpeza e de acabamento do quadro;

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

NOV. 2017

- Inspeccionar a construção mecânica do quadro, verificando designadamente, o aperto de parafusos e parafusos; alinhamento do painel; extracção do equipamento; funcionamento dos encravamentos mecânicos; ausência de corpos estranhos;
- Inspeccionar as placas sinaléticas e as características dos equipamentos. comparando com os desenhos do Fabricante aprovados;
- Verificar que a Barra de terra do quadro se encontra ligada à rede geral de terras;
- Medir (com o megaohmímetro de 500 V, em B.T.) a resistência de isolamento dos circuitos principais entre fases e entre fases e terra, com os disjuntores extraídos. A resistência de isolamento não deve ser inferior a 1000 Ohm por Volt de tensão nominal;
- Medir a resistência de isolamento à terra de todos os circuitos auxiliares;
- Todos os disjuntores e/ou outros aparelhos de corte deverão ser individualmente sujeitos a medição da resistência de isolamento, entre fases e entre fases e terra, devendo, para o efeito, estar fechados e na posição de extraído;
- Caso os disjuntores contenham óleo, verificar o nível e medida da sua rigidez dielétrica;
- Ensaiar os circuitos das resistências de aquecimento;
- Inspeccionar todas as ligações de cabos.;
- Ensaiar o funcionamento de todos os circuitos auxiliares e de sinalização.

10.2 CABOS

- 10.2.1 Antes de iniciar o ensaio de qualquer cabo, assegurar que as pontas do cabo estão isoladas ou ligadas, de forma a evitar a ocorrência de qualquer situação perigosa, tanto para pessoas como para os equipamentos.
- 10.2.2 Os ensaios deverão ser realizados após instalação dos cabos e preparação das pontas, mas antes da ligação aos equipamentos respectivos.
- 10.2.3 Para os cabos enterrados em vala, a resistência de isolamento deverá ser medida após a instalação e antes do tapamento da vala; a medição deverá ser repetida após tapamento da vala.
- 10.2.4 Realizar-se-ão, para cada cabo, os seguintes ensaios no local:

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

NOV. 2017

- Verificar a conformidade da instalação eléctrica com as especificações e normas aplicáveis;
- Verificar a conformidade das instalações com os desenhos e/ou instruções do Projecto;
- Inspeccionar a correcta instalação de todos os equipamentos e materiais e verificar que os componentes não estão defeituosos, danificados ou em falta, no que respeita a invólucros, pernos, parafusos, suportes, ancoragens, acessórios, etc.;
- Verificar que todo o equipamento está disposto de forma a ser facilmente operável e a permitir a inspecção de todos os componentes para substituição e conservação;
- Inspeccionar a instalação de condutas e calhas de cabos, que se deverão apresentar alinhadas, convenientemente fixadas e afastadas de locais com temperaturas elevadas;
- Medir com o megaohímetro (de 500 V, para cabos de BT) a resistência de isolamento entre fases, entre fases e neutro, entre fases e terra e entre neutro e terra. Os valores mínimos aceitáveis não deverão ser inferiores a: $R = (10 \times V) / L$ (MOhm) em que: V - Tensão nominal do cabo em Volt e L- Comprimento do cabo em metro;
- Verificar a continuidade do condutor de terra, da armadura e da blindagem;
- Inspeccionar as caixas de junção e assinalar nos desenhos a sua localização exacta.

10.3 REDE DE TERRAS

10.3.1 Realizar-se-ão, para a terra de protecção, os seguintes ensaios no local:

- Verificar que todos os equipamentos e estruturas metálicas estão ligados à terra;
- Verificar que todas as ligações à terra assinaladas nos desenhos estão executadas;
- Medir a resistência de terra de cada eléctrodo desligado da malha de terra;
- Verificar a continuidade eléctrica da malha de terra;
- Medir a resistência da malha de terra com todos os eléctrodos ligados;

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

NOV. 2017

- Medir a resistência de terra dos pára-raios de protecção contra sobretensões, a qual não deverá exceder 10hm;
- Inspeccionar o estado de todos os materiais.

10.4 ILUMINAÇÃO

10.4.1 Realizar-se-ão, para cada local, as seguintes verificações:

- Verificar a localização de todas as armaduras de iluminação, comparando com o indicado nos desenhos;
- Assegurar que as armaduras de iluminação estão instaladas de forma a evitar obstruções provocadas por tubagens ou outros materiais e verificar a sua acessibilidade para efeitos de manutenção;
- Medir a resistência de isolamento dos circuitos de saída dos quadros, após ter retirado as lâmpadas das armaduras (valor mínimo 0,5M0hm);
- Verificar o equilíbrio de fases, nos quadros de iluminação, através da medição das correntes;
- Verificar o grau de uniformidade e funcionalidade resultante do nível geral de iluminação obtido;
- Medir o nível de iluminação nos vários locais da instalação e registar, nos desenhos, os valores obtidos;
- Medir a tensão em cada tomada, Verificar a continuidade do condutor de terra;
- Ensaiar o funcionamento dos dispositivos de controlo automático (células fotoeléctricas, interruptores horários, etc.);
- Inspeccionar as ligações à terra de todos os equipamentos;
- Inspeccionar todas as ligações de cabos;
- Verificar os aparelhos de protecção de cada circuito.

	INSTALAÇÕES ELECTRICAS	ET01
---	-------------------------------	-------------

11 RELATÓRIOS DOS ENSAIOS

11.1 Todos os ensaios realizados em instalações e/ou equipamentos eléctricos, deverão ser devidamente registados e conter as seguintes indicações:

- Identificação da instalação e/ou equipamento;
- Data do ensaio;
- Equipamento de ensaio utilizado;
- Tipo de ensaio realizado;
- Gráficos obtidos (caso existam);
- Acções correctivas realizadas no equipamento para o ensaio ser satisfatório;
- Nomes e assinatura das pessoas que realizaram o ensaio.

	INSTALAÇÕES ELECTRICAS	ET01
---	-------------------------------	-------------

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

NOV. 2017

ANEXO A

1. Condutor V(PBT) - Condutor rígido de cobre macio, isolado e protegido por uma bainha de policloreto de vinilo (PVC), nas secções de 1mm² a 50 mm², para tensões de 0,8/1,2 KV.
2. Cabo VV(NYY) - Cabo constituído por condutores rígidos de cobre macio, isolados a PVC. Sobre o conjunto cableado, nos cabos multicondutores, existe uma bainha de regularização ou de enfitagem. Exteriormente é aplicada uma bainha de PVC. Fabricam-se nas secções de 1,5mm² a 50 mm², para tensões de 0,8 a 1,2 KV.
3. Cabo VAV (NYBY) - Cabo constituído por alma condutora unifilar ou multifilar de cobre, isolado em PVC, bainha interior em PVC, armadura em fitas de aço, bainha exterior em PVC.

	INSTALAÇÕES ELECTRICAS	ET01
---	-------------------------------	-------------

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

NOV. 2017

ANEXO B

- Tipo A:** Armadura fluorescente 4x36W com grelha "darklight" de montagem encastrada, com lâmpadas.
- Tipo A1:** Armadura fluorescente 4x18W com grelha "darklight" de montagem encastrada, com lâmpadas.
- Tipo B:** Armadura fluor. 2x36W com difusor prismático transparente, de montagem saliente, com lâmpadas.
- Tipo B1:** Armadura fluorescente 1x36W com difusor prismático transparente, de montagem saliente, com lâmpadas.
- Tipo B2:** Armadura fluorescentes 1x18W com difusor prismático transparente, de montagem saliente, com lâmpadas.
- Tipo C:** Armadura fluorescente 2x36W, estanque com difusor em policarbonato, com lâmpadas.
- Tipo C1:** Armadura fluorescente 1x36W, estanque com difusor em policarbonato, com lâmpadas.
- Tipo C2:** Armadura fluorescente 1x18W, estanque com difusor em policarbonato, com lâmpadas.
- Tipo D:** Aplique de parede para iluminação de espelho, corpo em plástico difusor transparente com lâmpada 18W.
- Tipo E:** Candeeiro de iluminação exterior, base em alumínio, pintura electrostática a preto, difusor em policarbonato prismático transparente, com balastro e condensador, lâmpadas de vapor de sódio 70W.
- Tipo F:** Armadura industrial com ledS CREE 150W, corpo realizado em lamelas de alumínio que permitem uma óptima ventilação do núcleo do leds, aumentando sua durabilidade. Cada led da armadura tem uma óptica especial com 112° de abertura, distribuindo de forma eficiente aluminosidade da mesma.

	INSTALAÇÕES ELECTRICAS	ET01
---	-------------------------------	-------------

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
NOV. 2017

Tipo G: Candeeiro de iluminação exterior, base em alumínio, pintura electrostática a preto, difusor em policarbonato prismático transparente, com balastro e condensador, lâmpadas de vapor de sódio 70W.

Tipo H,I,J: Candeeiros tipo BEKASTRADA equipados com lâmpada de vapor de sódio 150W, montagem em poste de fibra de vidro (H ã 2 candeeiros, I ã 4 candeeiros, J ã 1 candeeiros).